

(51)Int.Cl.	識別記号	F1	ターミナル (参考)
G01D 5/245	G01D 5/245	X 2F063	
		B 2F077	
G01B 7/30	101	G01B 7/30	101 B

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全8頁)

(21) 出願番号	特願平11-257020	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成11年9月10日(1999.9.10)	(72) 発明者	尾中 和弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	杉浦 康夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

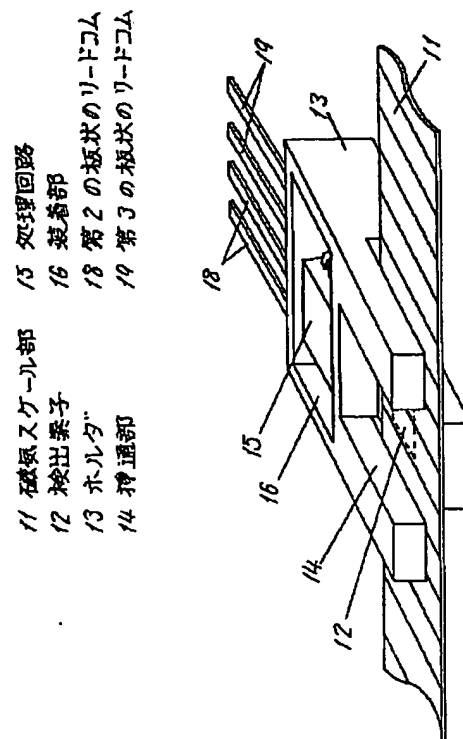
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】磁気式エンコーダ

## (57) 【要約】

【課題】 小型で安定した出力を得ることができるとともに、装置への組み込みも容易に行える磁気式エンコーダを提供することを目的とする。

【解決手段】 位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部11と、この磁気スケール部11の磁極パターンを検出する検出素子12を前記磁気スケール部11とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部11を挿通する挿通部14を有し、かつ磁気スケール部11に対し摺動可能なホルダ13と、前記検出素子12からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路15とを備え、前記ホルダ13に前記処理回路15を装着するための装着部16を設けるとともに、前記ホルダ13に前記処理回路15を電気的に接続するための第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19をインサートして前記検出素子の一部が露出するようにホルダ13を樹脂で一体成形したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部と、この磁気スケール部の磁極パターンを検出する検出素子を前記磁気スケール部とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部を挿通する挿通部を有し、かつ磁気スケール部に対し摺動可能なホルダと、前記検出素子からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路とを備え、前記ホルダに前記処理回路を装着するための装着部を設けるとともに、このホルダに前記検出素子と処理回路を電気的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをインサートして、前記検出素子の一部が露出するようにホルダを樹脂で一体成形したことを特徴とする磁気式エンコーダ。

【請求項2】 検出素子と処理回路を電気的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムを同一材料で構成したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項3】 検出素子と処理回路を電気的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをほぼ同一平面上に形成したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項4】 ホルダに設けた処理回路を装着するための装着部内に、処理回路に設けた複数のリード端子の短絡防止用リブを設けたことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項5】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を溶接で行うようにしたことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項6】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を抵抗溶接で行うようにしたことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項7】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接における電圧条件を5V以下としたことを特徴とする請求項5または6記載の磁気式エンコーダ。

【請求項8】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接を、前記リードコムと前記処理回路のリード端子を上方向から溶接機のプラス電極とマイナス電極で挟んで

行うようにしたことを特徴とする請求項5または6記載の磁気式エンコーダ。

【請求項9】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムにおける処理回路が接合される部分をホルダ外に露出させたことを特徴とする請求項1または8記載の磁気式エンコーダ。

【請求項10】 ホルダの成形を2種類以上の樹脂を用いて別々に成形したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項11】 検出素子の最外表面にシリコンワニス塗布したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項12】 検出素子の保護膜として、ダイヤモンド晶系の結晶構造を持つ炭素皮膜を用いたことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項13】 検出素子の保護膜として、珪素化合物を用いたことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項14】 樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムに錫めっきを施したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

【請求項15】 ホルダをポリアセタールで構成したことを特徴とする請求項1記載の磁気式エンコーダ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、精密機器の駆動部分の位置検出や制御に用いられる磁気抵抗素子を備えた磁気式エンコーダに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来における直線上を移動する部材の位置を検出する磁気式エンコーダの一例としては、特開平8-14810号公報に開示される磁気式エンコーダのように、磁気スケール部として帯状の薄板材を用い、この磁気スケール部を長方形の挿通孔を有するホルダに挿通し、かつ磁気スケール部から微小な隙間を介して磁気スケール部とほぼ平行に対向するように検出素子をホルダに保持した構造を有するものが提案されている。

【0003】すなわち、図4は上記した従来の磁気式エンコーダの斜視図を示したもので、1は平板状の磁気スケール部、2は磁気スケール部1に対し微小な隙間を介してほぼ平行に対向するように樹脂製のホルダ3に保持された強磁性金属膜からなる検出素子である。また前記ホルダ3は前記磁気スケール部1を挿通させる挿通孔4を有している。5は検出素子2の電圧印加と出力検出を行うリード線、6は検出パターンで、この検出パターン6は強磁性金属膜により形成されている。7はホルダ3または磁気スケール部1の摺動方向を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般に磁気式エンコーダは、磁気スケール部1と検出素子2間の距離(以下エアギャップと称す)を、検出ピッチ以下の距離に近接させなければ出力を検出できないが、上記した従来の磁気式エンコーダにおいては、出力の検出が可能なエアギャップを維持するために、検出素子2と挿通孔4を含むホルダ3は高い加工精度および組立精度が要求されるため、安定した出力の検出と、コストダウンが困難となるものであった。また、検出素子2からの信号出力は、通常増幅回路や比較検出器などの処理回路を介して制御回路に送らなければならないが、この場合、外部からのノイズや出力の減衰を考慮して、できるだけ検出素子2の近傍に処理回路を設けるのが望ましい。しかしながら、上記した従来の磁気式エンコーダでは、処理回路の組み込みや、処理回路と検出素子2あるいは外部出力を検出するためのリード線5との接続を配慮した構造にはなっていないため、ノイズ対策を施したフラットケーブルなどで接続された外部回路で処理をしなければならず、その結果、小型化とコストダウンが極めて困難となるものであった。

【0005】また磁気スケール部1が挿通孔4に完全に保持されているため、この磁気式エンコーダを記録装置に組み込む場合は、ホルダ3を磁気スケール部1に挿通させた状態で組み込み作業を行わなければならないが、その結果、その作業が煩雑となるものであった。さらに、ホルダ3は摺動方向のみしか移動させられないため、取り付け時の公差によってホルダ3と磁気スケール部1の間に負荷が生じ、摺動の耐久性を劣化させるものであった。さらにまた、この磁気式エンコーダは、摺動方向以外の方向に対して複雑な動作を必要とする装置には使用できないものであった。

【0006】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、小型で安定した高い出力を得ることができるとともに、装置への組み込みも容易に行える磁気式エンコーダを安価に提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の磁気式エンコーダは、位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部と、この磁気スケール部の磁極パターンを検出する検出素子を前記磁気スケール部とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部を挿通する挿通部を有し、かつ磁気スケール部に対し摺動可能なホルダと、前記検出素子からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路とを備え、前記ホルダに前記処理回路を装着するための装着部を設けるとともに、このホルダに前記検出素子と処理回路を電氣的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをインサートして、前記検出

素子の一部が露出するようにホルダを樹脂で一体成形したもので、この構成によれば、小型で安定した高い出力を得ることができるとともに、装置への組み込みも容易に行える磁気式エンコーダを安価に得られるものである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部と、この磁気スケール部の磁極パターンを検出する検出素子を前記磁気スケール部とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部を挿通する挿通部を有し、かつ磁気スケール部に対し摺動可能なホルダと、前記検出素子からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路とを備え、前記ホルダに前記処理回路を装着するための装着部を設けるとともに、このホルダに前記検出素子と処理回路を電氣的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをインサートして、前記検出素子の一部が露出するようにホルダを樹脂で一体成形したもので、この構成によれば、ホルダを樹脂で一体成形するようにしているため、磁気スケール部と検出素子とのエアギャップを高精度で維持管理することができ、また検出素子と処理回路の接続、処理回路と外部入力の接続、処理回路と外部出力の接続を行う第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路を装着するための装着部の加工を一度に正確に行うことができるため、周波数特性が優れ、かつ安定した高い出力を検出できるとともに、安価に、かつ正確に処理回路を極めて組み立てることができ、そしてまた摺動時の磁気スケール部の負荷も軽減でき、さらに磁気スケール部とホルダの着脱も容易に行うことができるため、磁気式エンコーダを記録装置などの機器に取り付ける際の組立工数も大幅に削減でき、しかも前記記録装置などの機器の動作中に磁気スケール部が破損した場合でも容易に磁気スケール部を交換できるという作用を有するものである。

【0009】請求項2に記載の発明は、検出素子と処理回路を電氣的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムを同一材料で構成したもので、この構成によれば、同一の材料を用いているため、安価にかつ正確に組み立てることができるという作用を有するものである。

【0010】請求項3に記載の発明は、前記検出素子と処理回路を電氣的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをほぼ同一平面上に形成

したもので、この構成によれば、簡単な金型構造により容易に一体成形できるため、安価にかつ正確に組み立てることができるという作用を有するものである。

【0011】請求項4に記載の発明は、ホルダに設けた処理回路を装着するための装着部内に、処理回路に設けた複数のリード端子の短絡防止用リブを設けたもので、この構成によれば、ICパッケージ化した処理回路をリード端子が短絡することなく正確に装着部内に装着できるという作用を有するものである。

【0012】請求項5に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を溶接で行うようにしたもので、この構成によれば、他の部材の熱的ダメージをほとんど与えずに、第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合が可能になるという作用を有するものである。

【0013】請求項6に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を抵抗溶接で行うようにしたもので、この構成によれば、接合部付近にも全く熱的ダメージを与えずに、第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合が可能になるという作用を有するものである。

【0014】請求項7に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接における電圧条件を5V以下としたもので、この構成によれば、電圧条件を5V以下としているため、第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合時において、処理回路の内部に対して電気的ダメージを全く与えないという作用を有するものである。

【0015】請求項8に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接を、前記リードコムと前記処理回路のリード端子を上下方向から溶接機のプラス電極とマイナス電極で挟んで行うようにしたもので、この構成によれば、第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路のリード端子との接合を、狭い領域で確実に接合できるという作用を有するものである。

【0016】請求項9に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムにおける処理回路が接合される部分をホルダ外に露出させたもので、この構成によれば、処理回路を直接にかつ正確に接続できるという作用を有するものである。

【0017】請求項10に記載の発明は、ホルダの成形を2種類以上の樹脂を用いて別々に成形したもので、この構成によれば、磁気スケール部の摺動する部分を高摺

動性の樹脂で構成し、かつ処理回路が装着される装着部を耐熱性がありかつ成形精度の高い樹脂で構成することができ、これにより、処理回路の装着が容易にできるという作用を有するものである。

【0018】請求項11に記載の発明は、検出素子の最外表面にシリコンワニスを塗布したもので、この構成によれば、シリコンワニスの平滑性と撥水性により、検出素子と磁気スケール部の摺動特性を確保できるとともに、検出素子の耐湿性も優れたものとなるため、高い信頼性が得られるという作用を有するものである。

【0019】請求項12に記載の発明は、検出素子の保護膜として、ダイヤモンド晶系の結晶構造を持つ炭素皮膜を用いたもので、この構成によれば、ダイヤモンド晶系の結晶構造を持つ炭素皮膜が有する摺動特性と、薄くて硬い物性により、検出素子と磁気スケール部の摺動特性を確保できるとともに、検出素子と磁気スケール部のエアギャップを小さくすることができるため、高い摺動信頼性と高出力が得られるという作用を有するものである。

20 【0020】請求項13に記載の発明は、検出素子の保護膜として、珪素化合物を用いたもので、この構成によれば、珪素化合物が有する耐湿性と、薄くて硬い物性により、検出素子と磁気スケール部の摺動特性を確保できるとともに、検出素子と磁気スケール部のエアギャップを小さくすることができるため、高い耐湿性と高出力が得られるという作用を有するものである。

30 【0021】請求項14に記載の発明は、樹脂製のホルダ内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコムに錫めつきを施したもので、この構成によれば、鉛などの環境負荷物質を含まずはんだ付けできるという作用を有するものである。

【0022】請求項15に記載の発明は、ホルダをポリアセタールで構成したもので、この構成によれば、磁気スケール部とホルダの摺動特性を高めることができるという作用を有するものである。

【0023】以下、本発明の磁気式エンコーダの具体的な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0024】図1は本発明の一実施の形態における磁気式エンコーダの斜視図、図2は同磁気式エンコーダの側面図、図3は同磁気式エンコーダの工程図を示したものである。

【0025】図1、2において、11は位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部で、この磁気スケール部11はポリエチレンテレフタレート(以下PETと称す)などの樹脂または非磁性の金属板上に保持力12000e以上の磁気インクを印刷、硬化させて磁性層を形成し、その上に一定間隔に着磁を行っている。12は人工格子多層膜を有する板状の検出素子で、この検出素子12は前記磁気スケール部11の面とほぼ平行に対向するようにホルダ13に保持され、前記磁気スケ

ル部11上に着磁された磁極パターンを検出するものである。また検出素子12の保護膜は、摺動特性が良く、かつ $5\mu\text{m}$ 以下の厚みでも鉛筆硬度が9H以上であるダイヤモンド晶系の炭素皮膜(以下DLCと称す)、あるいは $5\mu\text{m}$ 以下の厚みでも十分な硬度と耐湿性を持つ珪素化合物系の材料で構成され、そしてこの保護膜の最外表面には摺動特性と耐溶剤性を併せ持つシリコンワニスが塗布されている。前記保護膜は前記したDLCと珪素化合物とシリコンワニスのいずれか1種類でも効果は十分である。また前記ホルダ13は、前記磁気スケール部11の磁極パターンを検出する前記磁気スケール部11とほぼ平行に対向するように保持するとともに、前記磁気スケール部11を挿通する挿通部14を有し、そしてこの挿通部14により、磁気スケール部11に対しホルダ13を摺動可能に構成しているもので、さらにこのホルダ13はポリアセタールなどの樹脂で構成されているものである。15は処理回路で、この処理回路15は、前記ホルダ13に設けられた装着部16内に装着されるとともに、前記ホルダ13内に埋め込まれている検出素子12と電気的に接続するための第1の板状のリードコム17と、処理回路15へ外部より入力するための第2の板状のリードコム18、および処理回路15から外部へ出力するための第3の板状のリードコム19と電気的に接続されている。

【0026】次に図3の工程図に従って、本発明の磁気式エンコーダの組立工程を説明する。まず、リボン状の銅板表面に錫めっきを施したリードコム材料を打ち抜き金型により所定の形状に加工した第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19を、板状の検出素子12とはんだ付けにより接続した後、検出素子12の磁気スケール部11と対向する面にシリコンワニスを塗布し、硬化させる。この後、検出素子12と第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19をホルダ13の成形金型中にインサートして前記検出素子12の一部が露出するようにホルダ13をポリアセタールなどの樹脂で一体成形する。この場合、ホルダ13には挿通部14および処理回路15を装着するための装着部16も一体に形成される。ここでは、一度にすべての成形を行っているが、摺動特性の良いポリアセタールをホルダ13の挿通部14の成形のみに用い、かつ成形の精度やリードコム接続の工程で耐熱性を必要とする処理回路15の装着部16の成形には、ポリフェニルサルファイド(以下PPSと称す)やポリブチレンテレフタレート(以下PBTと称す)などの他の樹脂を用いて成形を行う二色形成を行っても良いものである。この場合、一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19における処理回路15の複数のリード端子と接続する部分は、成形時にホルダ13の成形金型に直接挟まれているため、表面と裏面の双方ともホルダ13の成形樹脂から露出するとともに、同一平面状に精度良く形成さ

れるものである。

【0027】次に第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19上に処理回路15の複数のリード端子が重なるように、処理回路15を装着部16内に実装するが、この場合、装着部16内の処理回路15の複数のリード端子が装着される位置の間には予め板状の短絡防止用リブ(図示せず)を設けて、処理回路15の複数のリード端子が短絡しないようにしている。次に、第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と処理回路15の複数のリード端子との接続を行うが、この接続は、ホルダ13をポリアセタール樹脂などで一体成形した後に行うため、ポリアセタールなどの摺動特性の高い樹脂の耐熱温度である $120^{\circ}\text{C}$ 以上の温度での処理を行うリフローはんだ付けなどの工法を用いることができない。したがって、接続部分のみに熱を加える溶接工法、とりわけ接続部分にのみごく短時間熱が加わる抵抗溶接を行う。この場合、ICである処理回路15を破壊することがないように溶接機のプラス電極とマイナス電極間の電圧は5V以下に設定し、また狭い領域で溶接が確実に行えるように第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と処理回路15の複数のリード端子とを重ねた上下方向から溶接機のプラス電極とマイナス電極で挟み、そして電極間に電圧を印加して溶接を行う。この後、処理回路15のROM内に検出素子12に関するオフセット電圧などの情報を書き込んで完成する。

【0028】次に本発明の一実施の形態における磁気式エンコーダを用いて記録装置内における移動体の位置検出を行う方法について簡単に説明する。

【0029】まず、記録装置内の静止部分に磁気スケール部11の両端部を固定する。そしてこの磁気スケール部11を固定した後に、磁気スケール部11にホルダ13の挿通部14を嵌合させて記録装置内の移動体にホルダ13を固定する。また記録装置における移動体の移動は設計上磁気スケール部11と平行になるように設計しているが、移動体と磁気スケール部11の平行度は設計上の公差分だけはずれるもので、この場合、平行度のずれが公差の大きい方向にずれても影響がないようにホルダ13を動かしてホルダ13の挿通部14と磁気スケール部11との関係を調整すると、ホルダ13の摺動中にホルダ13に負荷がかかることはなくなり、その結果、安定した記録を行わせることができるとともに、ホルダ13と磁気スケール部11の耐久性を向上させることができるものである。

【0030】そしてまた検出素子12により検出された出力信号は、処理回路15によって増幅または比較検出されて記録装置内の制御回路に送られるが、検出素子12から得られる出力信号そのものは、最大でも30mVと小さいため、S/N比が悪く、配線に乗ってくるノイズや出力の減衰などによる誤動作が懸念されるが、処

理回路15は検出素子12の近傍に装着して検出素子12から処理回路15までの距離をできるだけ短くし、前記誤動作を抑制している。

【0031】上記した本発明の一実施の形態においては、位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部11と、この磁気スケール部11の磁極パターンを検出する検出素子12を前記磁気スケール部11とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部11を挿通する挿通部14を有し、かつ磁気スケール部11に対し摺動可能なホルダ13と、前記検出素子12からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路15とを備え、前記ホルダ13に前記処理回路15を装着するための装着部16を設けるとともに、このホルダ13に前記検出素子12と処理回路15を電気的に接続するための第1の板状のリードコム17と、前記処理回路15へ外部より入力するための第2の板状のリードコム18と、前記処理回路15から外部に出力するための第3の板状のリードコム19をインサートして前記検出素子12の一部が露出するようにホルダ13を樹脂で一体成形するようにしているため、磁気スケール部11と検出素子12とのエアギャップを高精度で維持管理することができ、また検出素子12と処理回路15の接続、処理回路15と外部入力の接続、処理回路15と外部出力の接続を行う第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15を装着するための装着部16の加工を一度に正確に行うことができるため、周波数特性が優れ、かつ安定した高い出力を検出できるとともに、安価に、かつ正確に処理回路15を含めて組み立てることができ、そしてまた摺動時の磁気スケール部11の負荷も軽減でき、かつ磁気スケール部11とホルダ13の着脱も容易に行うことができるため、磁気式エンコーダを磁気装着などの機器に取り付ける際の組立工数も大幅に削減でき、しかも前記記録装置などの機器の動作中に磁気スケール部11が破損した場合でも容易に磁気スケール部11を交換できるという効果を有するものである。

【0032】また検出素子12と処理回路15を電気的に接続するための第1の板状のリードコム17と、処理回路15へ外部より入力するための第2の板状のリードコム18と、前記処理回路15から外部に出力するための第3の板状のリードコム19を同一材料で構成しているため、安価にかつ正確に組み立てることができるという効果を有するものである。

【0033】そしてまた検出素子12と処理回路15を電気的に接続するための第1の板状のリードコム17と、前記処理回路15へ外部より入力するための第2の板状のリードコム18と、前記処理回路15から外部に出力するための第3の板状のリードコム19をほぼ同一平面上に形成しているため、簡単な金型構造により容易に一体成形でき、これにより、安価にかつ正確に組み立

てることができるという効果を有するものである。

【0034】さらにホルダ13に設けた処理回路15を装着するための装着部16内に、処理回路15に設けた複数のリード端子の短絡防止用リブ(図示せず)を設けているため、ICパッケージ化した処理回路15をリード端子が短絡することなく正確に装着部16内に装着することができるという効果を有するものである。

【0035】さらにまた樹脂製のホルダ13内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリー

ドコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合を溶接で行うようにしているため、他の部材に熱的ダメージをほとんど与えずに、第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合が可能になるという効果を有するものである。

【0036】また樹脂製のホルダ13内インサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合を抵抗溶接で行うようにしているため、接合部付近にも全く熱的ダメージを与えずに、第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合が可能になるという効果を有するものである。

【0037】そしてまた樹脂製のホルダ13内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接における電圧条件を5V以下としているため、第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合時において、処理回路15の内部に対して電氣的ダメージを全く与えないことが可能になるという効果を有するものである。

【0038】さらに樹脂製のホルダ13内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合を行う溶接あるいは抵抗溶接を、前記複数のリードコム17、18、19と前記処理回路15の複数のリード端子を上下方向から溶接機のプラス電極とマイナス電極で挟んで行うようにしているため、第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19と、処理回路15の複数のリード端子との接合を、狭い領域で確実に接合できるという効果を有するものである。

【0039】さらにまた樹脂製のホルダ13内にインサートして一体成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19における処理回路15が接合される部分をホルダ13外に露出させているため、処理回路15を直接にかつ正確に接続できるという効果を有する。

【0040】またホルダ13の成形を2種類以上の樹脂を用いて別々に成形することにより、磁気スケール部1

1の摺動する部分は高摺動性の樹脂で構成し、かつ処理回路15が装着される装着部16は耐熱性がありかつ成形精度の高い樹脂で構成することができ、これにより、処理回路15の装着が容易にできるという効果を有するものである。

【0041】そしてまた検出素子12の最外表面にシリコンワニスを塗布しているため、このシリコンワニスの平滑性と撥水性により、検出素子12と磁気スケール部11の摺動特性を確保できるとともに、検出素子の耐湿性も優れたものとなり、これにより、高い信頼性が得られるという効果を有するものである。

【0042】さらに検出素子12の保護膜として、ダイヤモンド晶系の結晶構造を持つ炭素皮膜を用いた場合は、ダイヤモンド晶系の結晶構造を持つ炭素皮膜が有する摺動特性と、薄くて硬い物性により、検出素子12と磁気スケール部11の摺動特性を確保できるとともに、検出素子12と磁気スケール部11のエアギャップを小さくすることができるため、高い摺動信頼性と高出力が得られるという効果を有するものである。

【0043】さらにまた検出素子12の保護膜は、珪素化合物系の材料で構成した場合は、珪素化合物が有する耐湿性と、薄くて硬い物性により、検出素子12と磁気スケール部11の摺動特性を確保できるとともに、検出素子12と磁気スケール部11のエアギャップを小さくすることができ、これにより、高い耐湿性と高出力が得られるという効果を有するものである。

【0044】また樹脂製のホルダ13内にインサートして成形された第1、第2、第3の板状のリードコム17、18、19には錫めっきを施しているため、鉛などの環境負荷物質を含まずにはんだ付けできるという効果を有するものである。

【0045】そしてまたホルダ13はポリアセタールで構成しているため、磁気スケール部11とホルダ13の摺動特性を高めることができるという効果を有するものである。

【0046】

【発明の効果】以上のように本発明の磁気式エンコーダは、位置検出のための磁極パターンを有する磁気スケール部と、この磁気スケール部の磁極パターンを検出する検出素子を前記磁気スケール部とほぼ平行に対向するように保持するとともに、磁気スケール部を挿通する挿通部を有し、かつ磁気スケール部に対し摺動可能なホルダ

と、前記検出素子からの信号出力を増幅または比較検出するための処理回路とを備え、前記ホルダに前記処理回路を装着するための装着部を設けるとともに、このホルダに前記検出素子と処理回路を電氣的に接続するための第1の板状のリードコムと、前記処理回路へ外部より入力するための第2の板状のリードコムと、前記処理回路から外部に出力するための第3の板状のリードコムをインサートして、前記検出素子の一部が露出するようにホルダを樹脂で一体成形したもので、この構成によれば、  
10 ホルダを樹脂で一体成形するようにしているため、磁気スケール部と検出素子とのエアギャップを高精度で維持管理することができ、また検出素子と処理回路の接続、処理回路と外部入力の接続、処理回路と外部出力の接続を行う第1、第2、第3の板状のリードコムと、処理回路を装着するための装着部の加工を一度に正確に行うことができるため、周波数特性が優れ、かつ安定した高い出力を検出できるとともに、安価に、かつ正確に処理回路を含めて組み立てることができ、そしてまた摺動時の磁気スケール部の負荷も軽減でき、さらに磁気スケール部とホルダの着脱も容易に行うことができるため、磁気式エンコーダを記録装置などの機器に取り付ける際組立工数も大幅に削減でき、しかも前記記録装置などの機器の動作中に磁気スケール部が破損した場合でも容易に磁気スケール部を交換できるというすぐれた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における磁気式エンコーダの斜視図

【図2】同磁気式エンコーダの側面図

30 【図3】同磁気式エンコーダの工程図

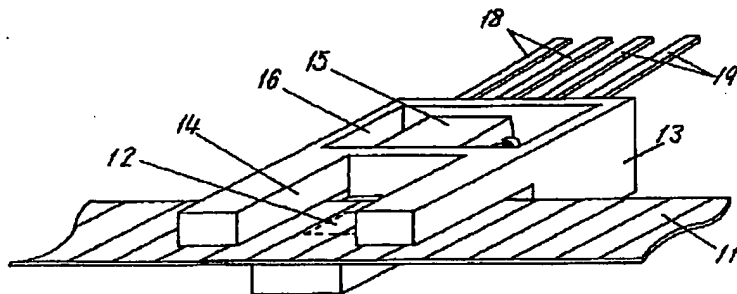
【図4】従来の磁気式エンコーダの斜視図

【符号の説明】

11 磁気スケール部  
12 検出素子  
13 ホルダ  
14 挿通部  
15 処理回路  
16 装着部  
17 第1の板状のリードコム  
18 第2の板状のリードコム  
19 第3の板状のリードコム

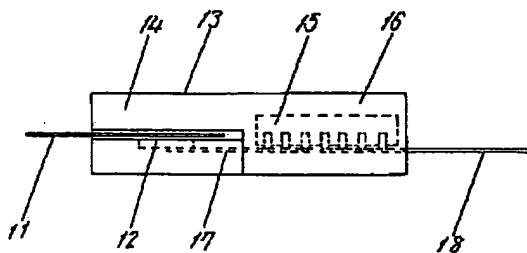
【図1】

- |            |                |
|------------|----------------|
| 11 磁気スケール部 | 15 処理回路        |
| 12 検出素子    | 16 装着部         |
| 13 ホルダ     | 18 第2の板状のリードコム |
| 14 伸通部     | 19 第3の板状のリードコム |



【図2】

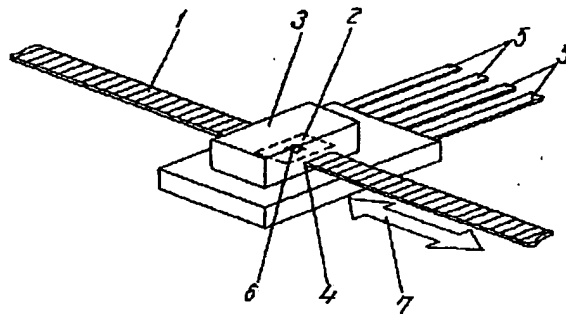
- |                |
|----------------|
| 11 磁気スケール部     |
| 12 検出素子        |
| 13 ホルダ         |
| 14 伸通部         |
| 15 処理回路        |
| 16 装着部         |
| 17 第1の板状のリードコム |
| 18 第2の板状のリードコム |



【図3】

- 検出素子とリードコムのはんだ付け
- 検出素子へのシリコンワニス塗布
- ホルダ一体成形1
- ホルダ一体成形2
- 処理回路装着
- リードコムと処理回路の溶接接合
- ROM書き込み

【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 北村 祐二  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 田中 志津枝  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 石田 貴巳  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
Fターム (参考) 2F063 AA02 CA29 DA05 EA02 GA52  
GA65 GA76 GA79 KA02 KA04  
2F077 AA42 CC02 NN05 NN19 NN24  
PP14 VV02 VV33